K2 Systems Empfehlung

Lastverteilung auf Flachdächern

Lösungen für Dome 6 und Dome Zero Montagesysteme

Connecting Strength

k2-systems.com

Inhalt

- **Einführung** 3
  - **Referenzwerte aus dem K2 Base Projektbericht** 3
  - **Szenarien mit Dome 6 Lösungen** 4
  - **Flächenvergleiche der Systeme und Lösungen** 5

- **Optimierung der Lastverteilung** 6
  - **Platzierungsschemen mit zusätzlicher Mat S** 6
    - Dome 6 Xpress 6
    - Dome 6 Classic 7
    - Dome 6 Classic LS 8
    - Dome Zero 9
  - **Vergrößerung der Auflagefläche mit LoadSolver** 10

- **Notizen** 11

Einführung

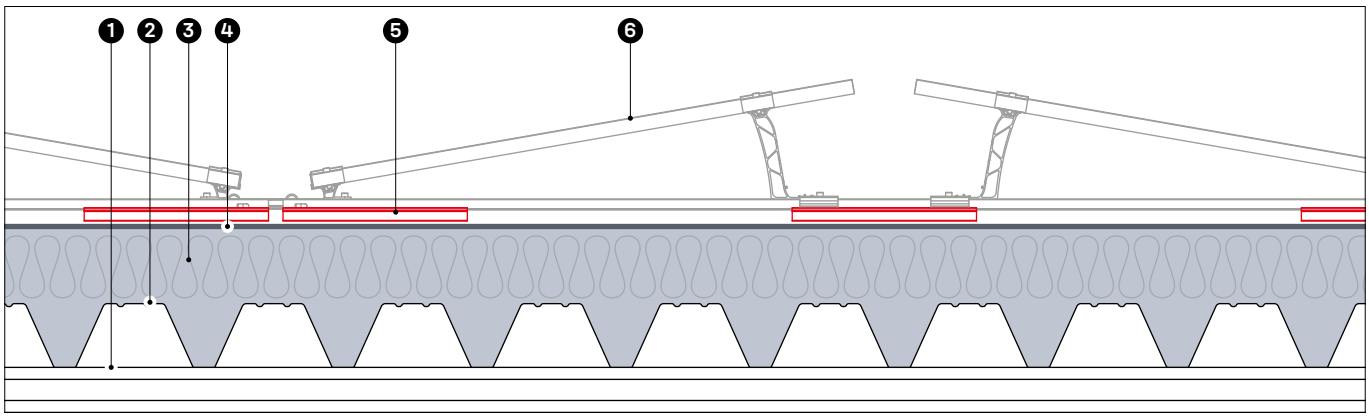


Illustration Dachaufbau: ① Tragwerk Gebäude · ② Trapezblech · ③ Wärmedämmung · ④ Eindeckung
⑤ Auflagefläche für Lastverteilung · ⑥ PV-Modul

Mit dem Bau einer PV-Anlage auf dem Flachdach erzeugen Sie eine zusätzliche Auflast sowie eine andere Verteilung der Schneelasten auf dem Dach.

Dies ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten wie bspw. Wind- und Schneelasten, dem Gebäude selbst und der geplanten PV-Anlage.
K2 Systems empfiehlt die Auflast sowohl bei der Dachunterkonstruktion als auch der verbauten Wärmedämmung sowie Eindeckung zu berücksichtigten.
Außerdem muss der Zustand von der Eindeckung und Dämmung vor dem Bau durch Fachleute auf einwandfreien Zustand geprüft werden.
Die Eigenschaften der Eindeckungen unterscheiden sich, aber auch das Alter oder Art der Verbauung spielen eine maßgebliche Rolle.

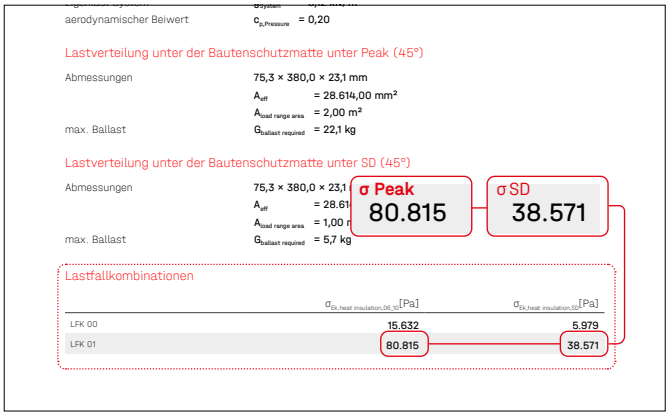
Optionen zur Optimierung der Lastverteilung

Ein wesentlicher Faktor ist der Schnee, welcher sich bei einer ballastierten PV-Anlage anders auf dem Flachdach verteilt und somit die resultierenden Kräfte über die Auflagepunkte eingeleitet werden. Prüfen Sie daher alle relevanten Eingaben in K2 Base.

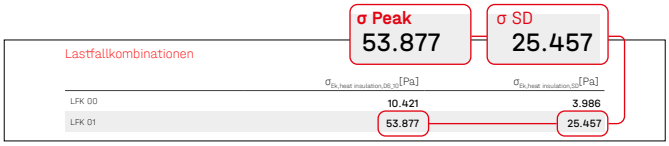
Vergleichen Sie die Referenzwerte aus dem Projektbericht mit der zulässigen Dauerdruckbeanspruchung des Herstellers der Wärmedämmung. Die zulässige Dauerdruckbeanspruchung entnehmen Sie bitte den technischen Daten des Herstellers oder Herstellerverbänden.

Sollte die Druckbeanspruchung überschritten sein, verteilen Sie die Auflast auf größere Flächen. Durch die Erhöhung der Fläche kann die Systemlast homogener in die Wärmedämmung eingeleitet werden. Sie können dafür im Reiter „Ergebnisse“ die Option „Zusätzliche Mat S“ auswählen.

Referenzwerte aus dem K2 Base Projektbericht



Im Statikbericht des Projektreports findet man die maximalen Einwirkungen (Summe aus Eigenlasten und Schnee) auf die Dachhaut (LFK01).



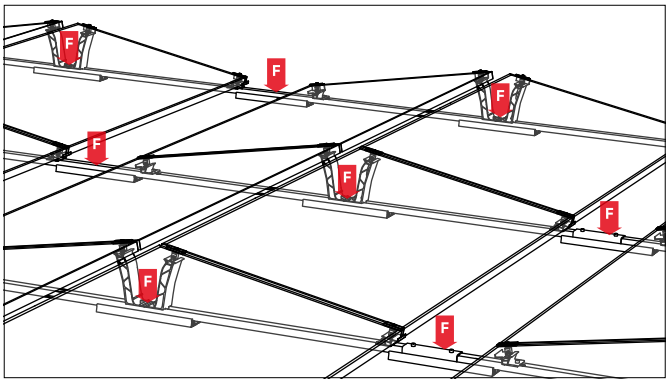
Sobald die Fläche durch zusätzliche Mat S unter den SDs und Peaks erhöht wird, verringert sich die Flächenpressung auf die Dämmung signifikant.

Einführung

Szenarien mit Dome 6 Lösungen

Dome 6 Xpress/Classic

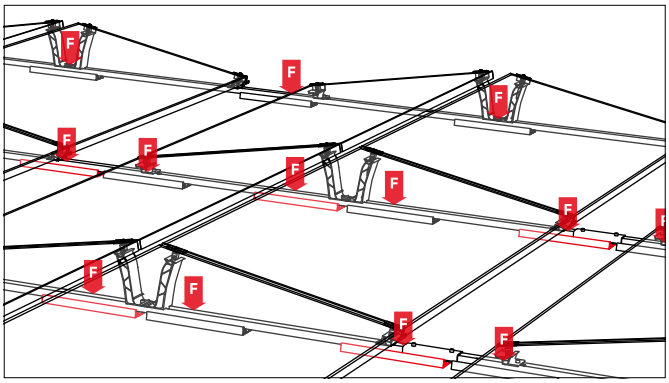
Im Standard sind die PV-Module bei Dome 6 Xpress und Classic Systemen an den Ecken der kurzen Modulseite geklemmt. Dadurch werden die Montageschienen optimal genutzt.
Die Auflageflächen für die Lastverteilung heißen Mat S und sind unter den Aufständerungselementen Peak (obere Aufnahme) und SD (untere Aufnahme) platziert. Systemgewicht und eventuelle Ballastkomponenten übertragen ihre Eigenlast sowie Wind- und Schneelasten an diesen Auflageflächen.
Je nach Projektstandort, Eigenschaften und Anforderungen der Wärmedämmung kann diese Lösung nicht ausreichend sein.



Im Standard bietet D-Dome 6 Classic bei den inneren Modulen pro Modul eine Mat S als Auflagefläche.

Dome 6 Xpress/Classic mit zusätzlichen Mat S

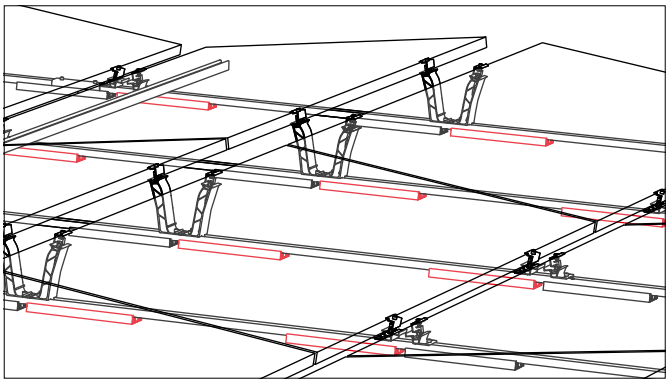
Flachdachsyteme mit Dome 6 Xpress oder Classic können mit zusätzlichen Mat S als Vergrößerung der Auflagefläche für die Lastverteilung ausgestattet werden. Diese werden bei D-Dome Xpress doppelt unter Peaks und bei Classic doppelt unter SDs und Peaks platziert. Bei S-Dome Xpress und Classic Systemen wird zwischen Peaks und SDs zusätzlich platziert.
Somit kann die Auflagefläche für die bestimmenden Lasten deutlich vergrößert und die Pressung auf die Wärmedämmung entsprechend verringert werden.
Dies ist in vielen Fällen schon die Lösung, um die Wärmedämmung vor zu hohen Lasten zu schützen.



Zusätzliche Mat S erhöhen für D-Dome 6 Classic und Xpress bei den inneren Modulen die Auflagefläche.

Dome 6 Classic LS

Die Systemvariante Classic LS klemmt die Module nicht an den Ecken der kurzen Modulseite sondern an der langen Seite des Moduls. Deshalb ist es erforderlich für alle hintereinanderliegenden Module jeweils zwei Montageschienen zu legen, was im Vergleich zu Xpress und Classic deutlich mehr Materialbedarf erzeugt.
Der Vorteil ist, dass eventuell auftretende Schneelasten auf den Modulen besser aufgenommen und verteilt werden. Für Lastverteilung auf der Dämmung erhält man automatisch mehr Auflageflächen, da für jede Montageschiene mit Peaks und SDs entsprechende Mengen an Mat S dazu kommen.
Insgesamt vergrößert sich die Auflagefläche und Lastverteilung deutlich und es gibt auch hier die Option nochmals weitere Mat S in den Zwischenräumen zu platzieren.



Bei D-Dome 6 Classic LS erhält man durch die doppelten Montageschienen sogar vier Mat S als Auflagefläche bei jedem Modul – auch im Außenbereich.

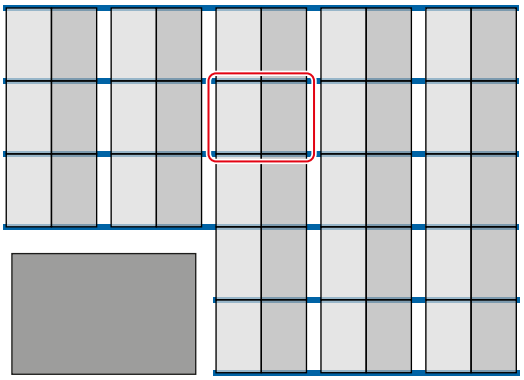
Flächenvergleiche der Systeme und Lösungen

In der folgenden Tabelle werden die lasteinleitenden Kontaktflächen bei D-Dome 6 Systemen im inneren Bereich eines Modulblocks verglichen, die sich durch den Einsatz der Mat S ergeben. Wir setzen als Standardfall D-Dome 6 Classic mit 100 % als Referenzwert an. Mit zusätzlichen Mat S lassen sich diese Kontaktflächen signifikant vergrößern und somit Lastwerte für die jeweilige Mat S annähernd um den entsprechenden Faktor für die Flächenpressung senken.

Mit Classic LS Systemen sind diese Eigenschaften im Standard schon deutlich größer und es können selbst bei Eindeckungen mit geringer zugelassener Flächenpressung zielführende Ergebnisse erreicht werden.

D-Dome 6 Variante	Kontaktfläche (σ Peak)	
	Standardmontage Mat S	Zusätzliche Mat S
Xpress	125 %	200 %
Classic	100 %	200 %
Classic LS	200 %	400 %

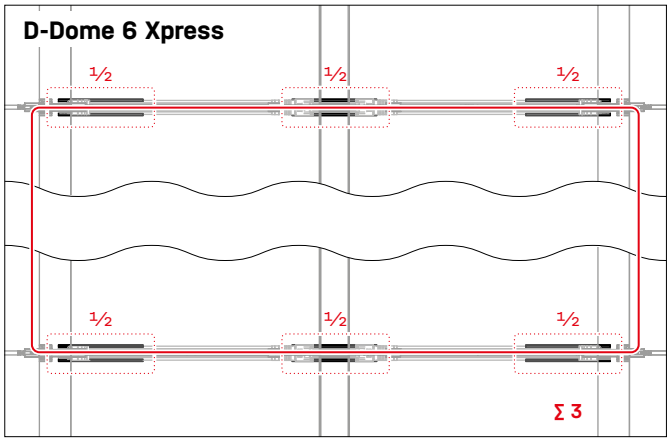
In der Tabelle betrachten wir exemplarisch ein Doppelmodul im inneren Bereich eines Modulblocks unabhängig vom Ballast.



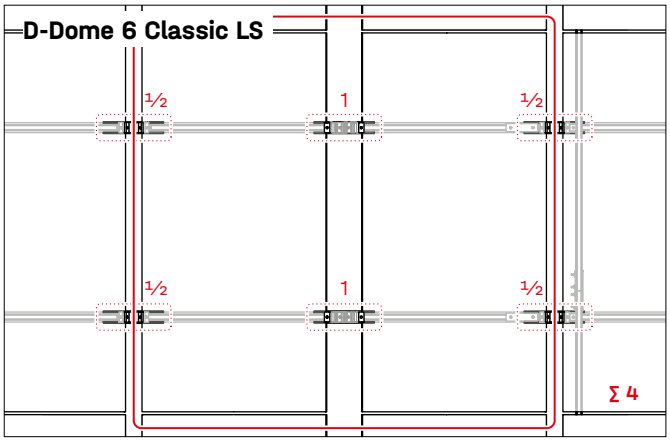
Doppelmodul

Flächennutzung der Mat S im Vergleich

Doppelmodul Einflusszone Mat S



Ein Doppelmodul im inneren Modulblock hat die Fläche von 3× Mat S.



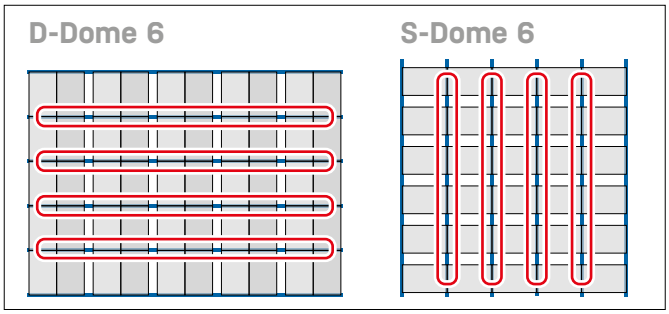
Die doppelten Schienen für alle hintereinanderliegenden Module haben im Vergleich zu D-Dome 6 Xpress schon eine Mat S mehr wobei der Bereich des Peaks ausschlaggebend ist.

Optimierung der Lastverteilung

Platzierungsschemen mit zusätzlicher Mat S

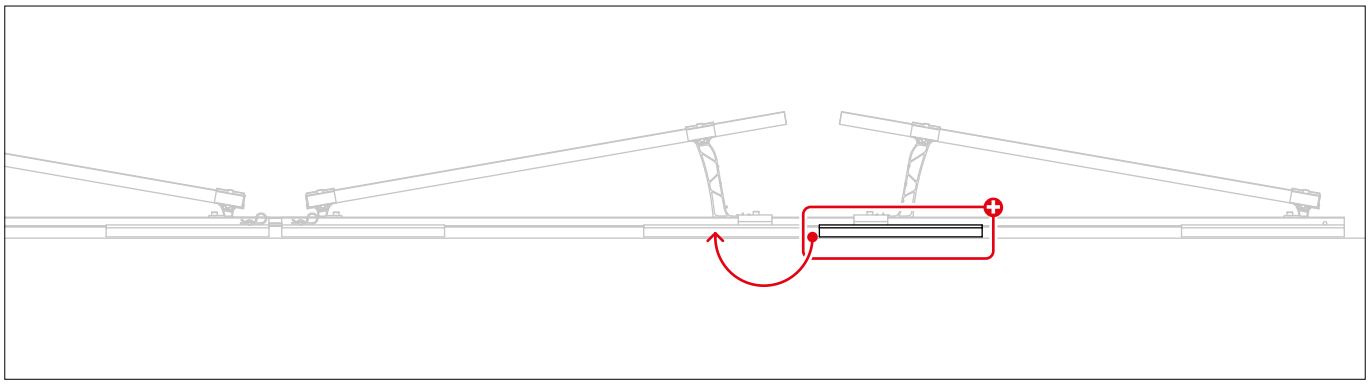
Dome 6 Xpress

- Die zusätzlichen Mat S müssen nur in den inneren Schienen ergänzt werden. Siehe rote Bereiche in der Illustration rechts.
- Bei D-Dome 6 Xpress wird bei den Peaks eine zusätzliche Mat S ergänzt und die vorhandene unter den anderen Peak geschoben.
- Bei S-Dome 6 Xpress wird zwischen Peak und SD jeweils eine zusätzliche Mat S ergänzt.

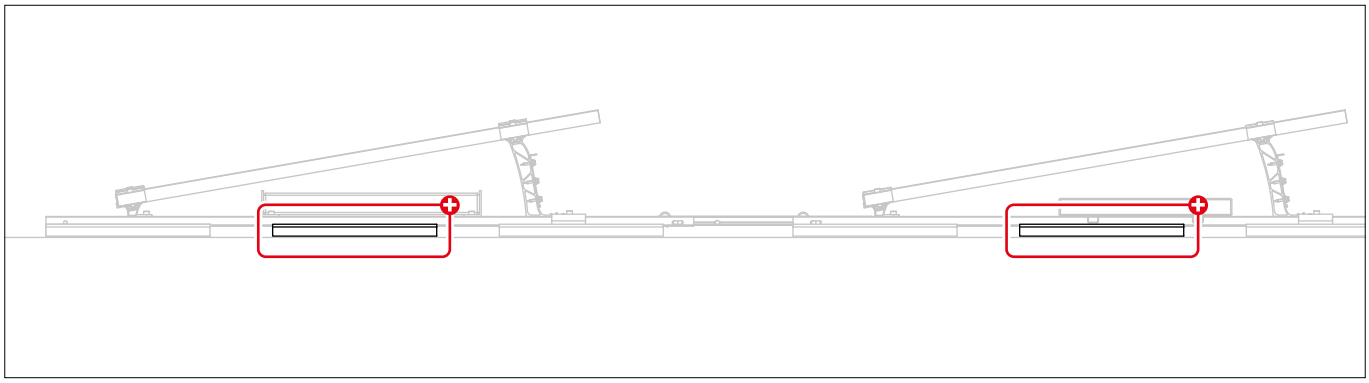


Platzierungsbereiche im Modulblock unter inneren Schienen (blau)

D-Dome 6 Xpress

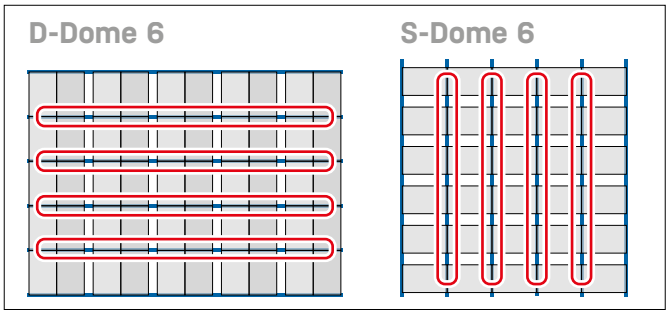


S-Dome 6 Xpress



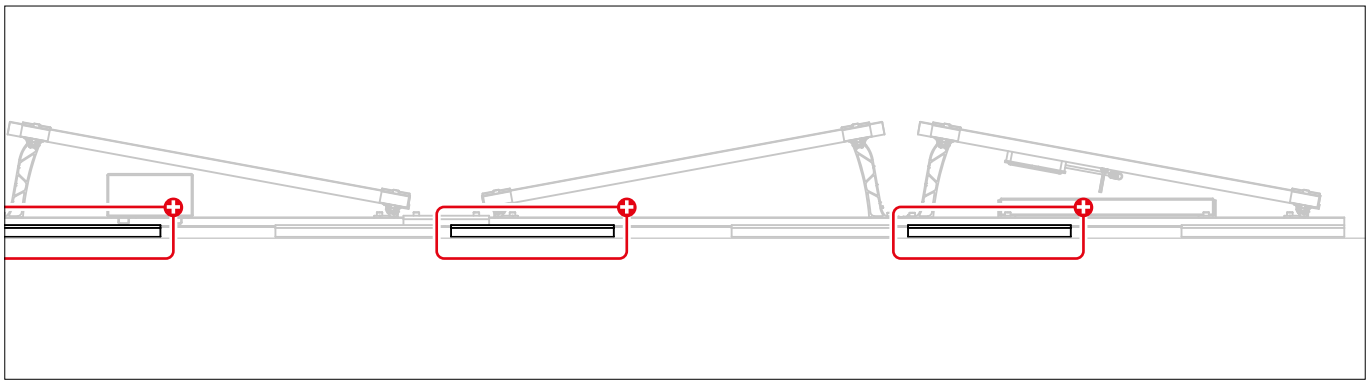
Dome 6 Classic

- Die zusätzlichen Mat S müssen nur in den inneren Schienen ergänzt werden. Siehe rote Bereiche in der Illustration rechts.
- Bei D-Dome 6 Classic werden unter den Peaks und SDs jeweils eine Mat S ergänzt – nicht an Schienenenden.
- Bei S-Dome 6 Classic wird zwischen Peak und SD jeweils eine zusätzliche Mat S ergänzt.

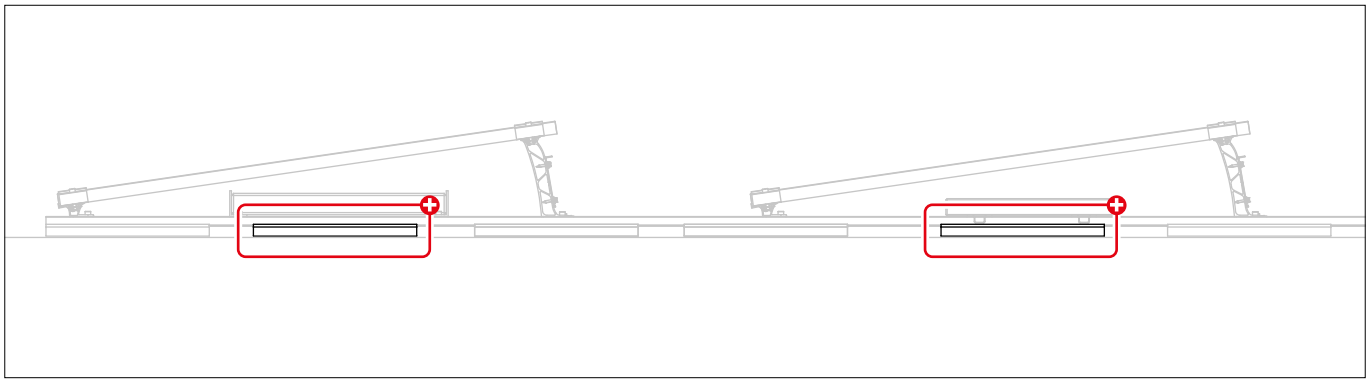


Platzierungsbereiche im Modulblock unter inneren Schienen (blau)

D-Dome 6 Classic

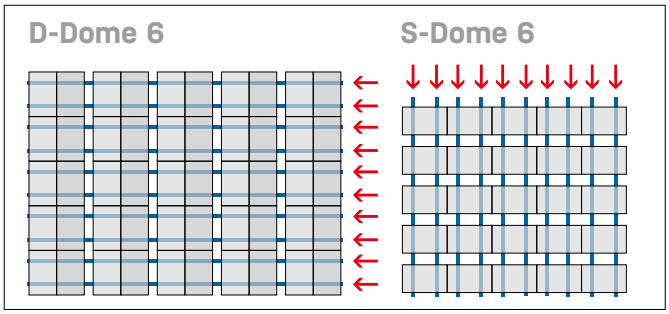


S-Dome 6 Classic



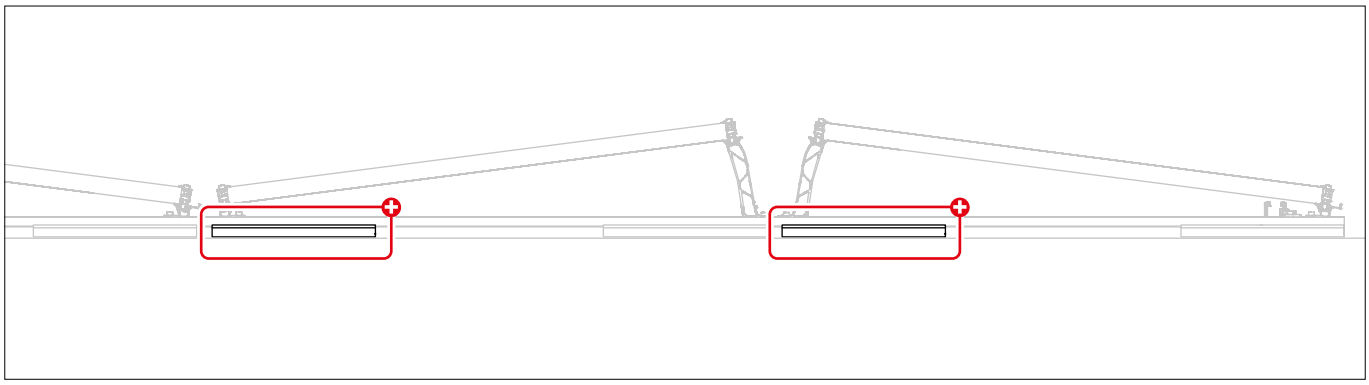
Dome 6 Classic LS

- Die zusätzlichen Mat S müssen bei allen Schienen ergänzt werden.
- Bei D-Dome 6 Classic LS werden unter den Peaks und SDs jeweils eine Mat S ergänzt – nicht an Schienenenden.
- Bei S-Dome 6 Classic LS wird zwischen Peak und SD jeweils eine zusätzliche Mat S ergänzt.

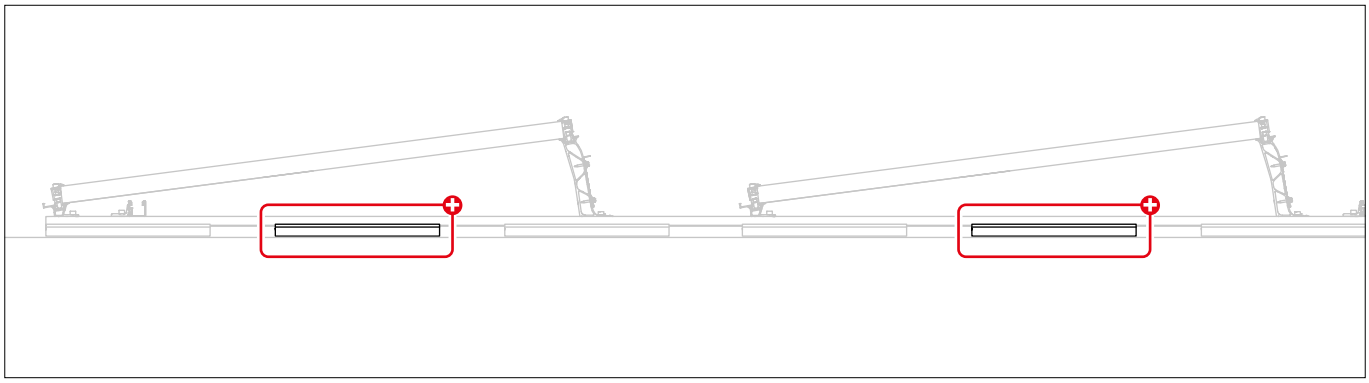


Zusätzliche Mat S werden ausnahmlos im gesamten Modulblock unter der Schienen (blau) platziert.

D-Dome 6 Classic LS

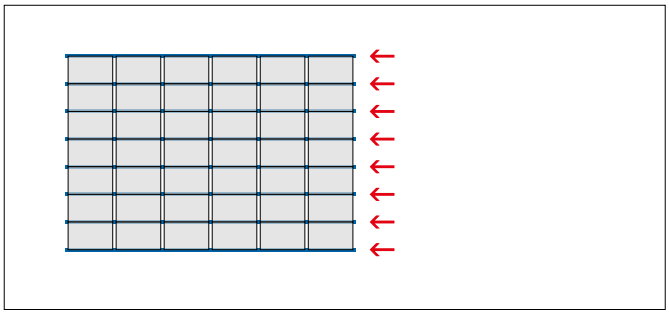


S-Dome 6 Classic LS

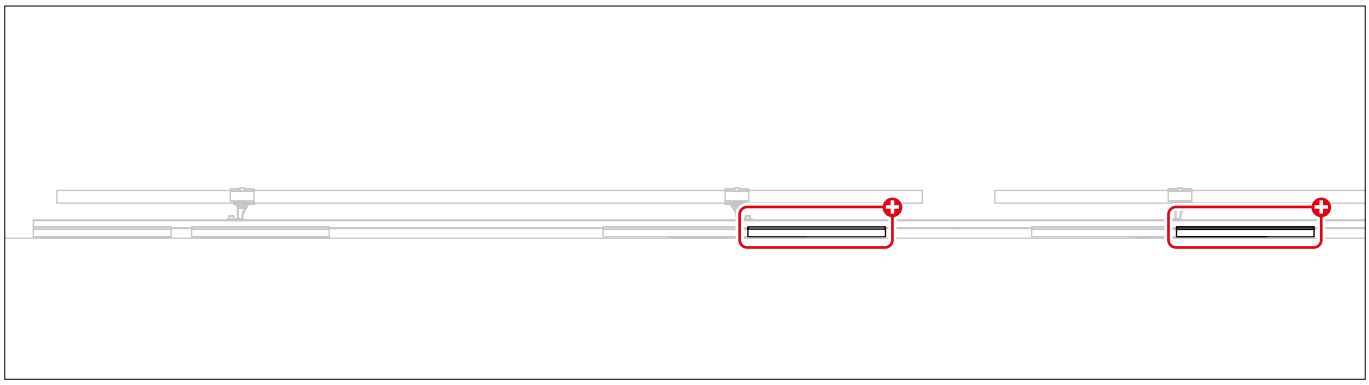


Dome Zero

- Die zusätzlichen Mat S müssen bei allen Schienen ergänzt werden.
- Eine zusätzliche Mat S wird hinzugefügt und mit der bestehenden Mat S unter jedem Peak zentriert.



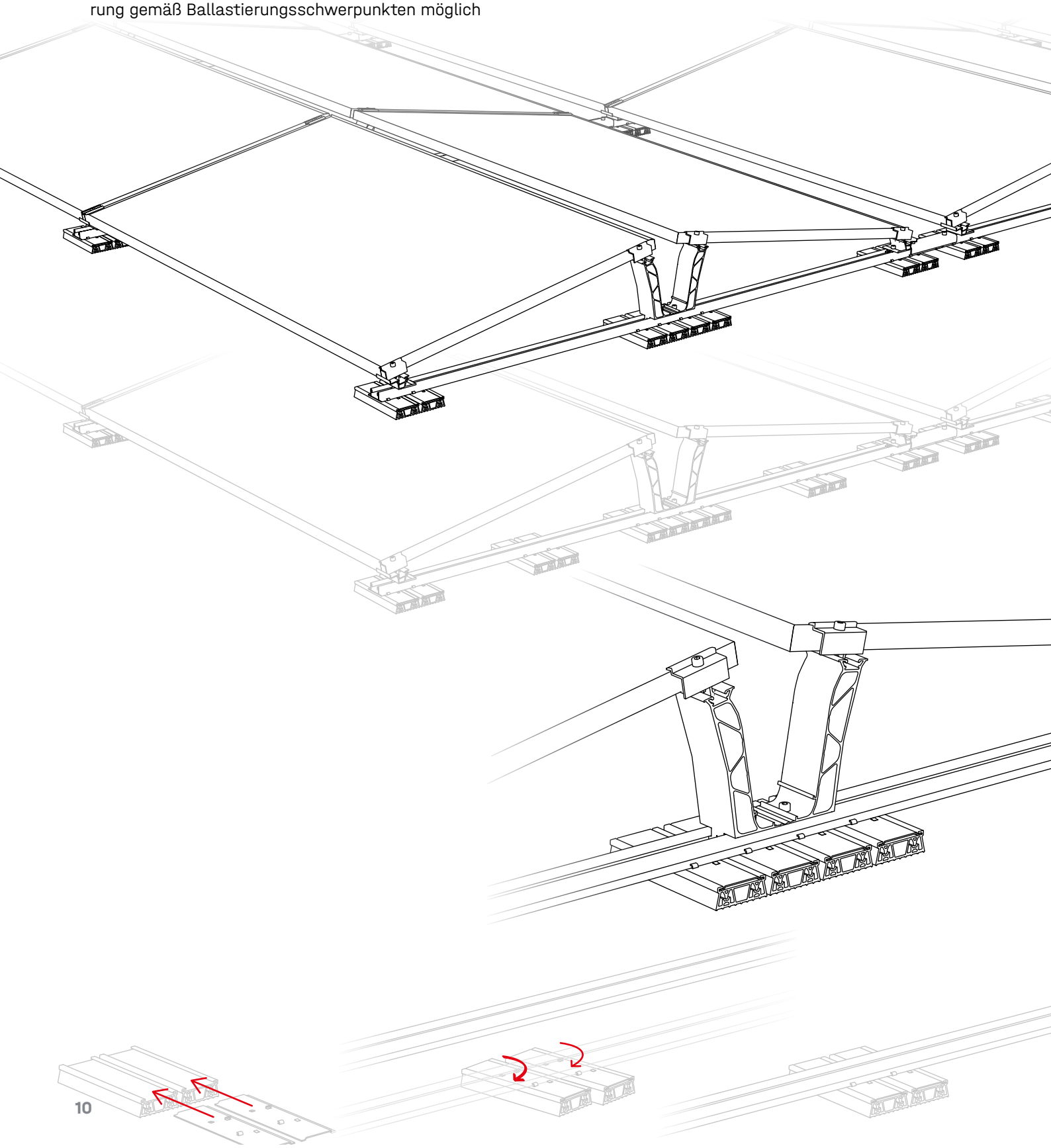
Zusätzliche Mat S werden ausnahmslos im gesamten Modulblock unter der Schienen (blau) platziert.



Optimierung der Lastverteilung

Vergrößerung der Auflagefläche mit LoadSolver

- Lösung für Sonderprojekte mit sehr weichen Wärmedämmungen großem Anpassungsspektrum
- Deutliche Vergrößerung der Auflagefläche und Platzierung gemäß Ballastierungsschwerpunkten möglich
- Engeres Verteilraster und deutlich größere Auflagefläche möglich
- Verfügbar als Projekt-Artikel mit manueller Auslegung



Notizen

Vielen Dank, dass Sie sich für ein K2 Montagesystem entschieden haben.

Systeme von K2 Systems sind schnell und einfach zu montieren. Wir hoffen, diese Anleitung hat Ihnen dabei geholfen. Für Anregungen, Fragen oder Verbesserungsvorschläge stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Alle Kontaktdaten finden Sie unter:

- **k2-systems.com/kontakt**
- **Service-Hotline: +49 7159 42059-0**

Es gelten unsere ALB; einzusehen unter: k2-systems.com

K2 Systems GmbH
Haldenstraße 1 · 71272 Renningen · Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · info@k2-systems.com · k2-systems.com

Load distribution flat roof DE V1 | 1224 · Änderungen vorbehalten
Produktabbildungen sind beispielhafte Abbildungen und können vom Original abweichen.

Connecting Strength

k2-systems.com